



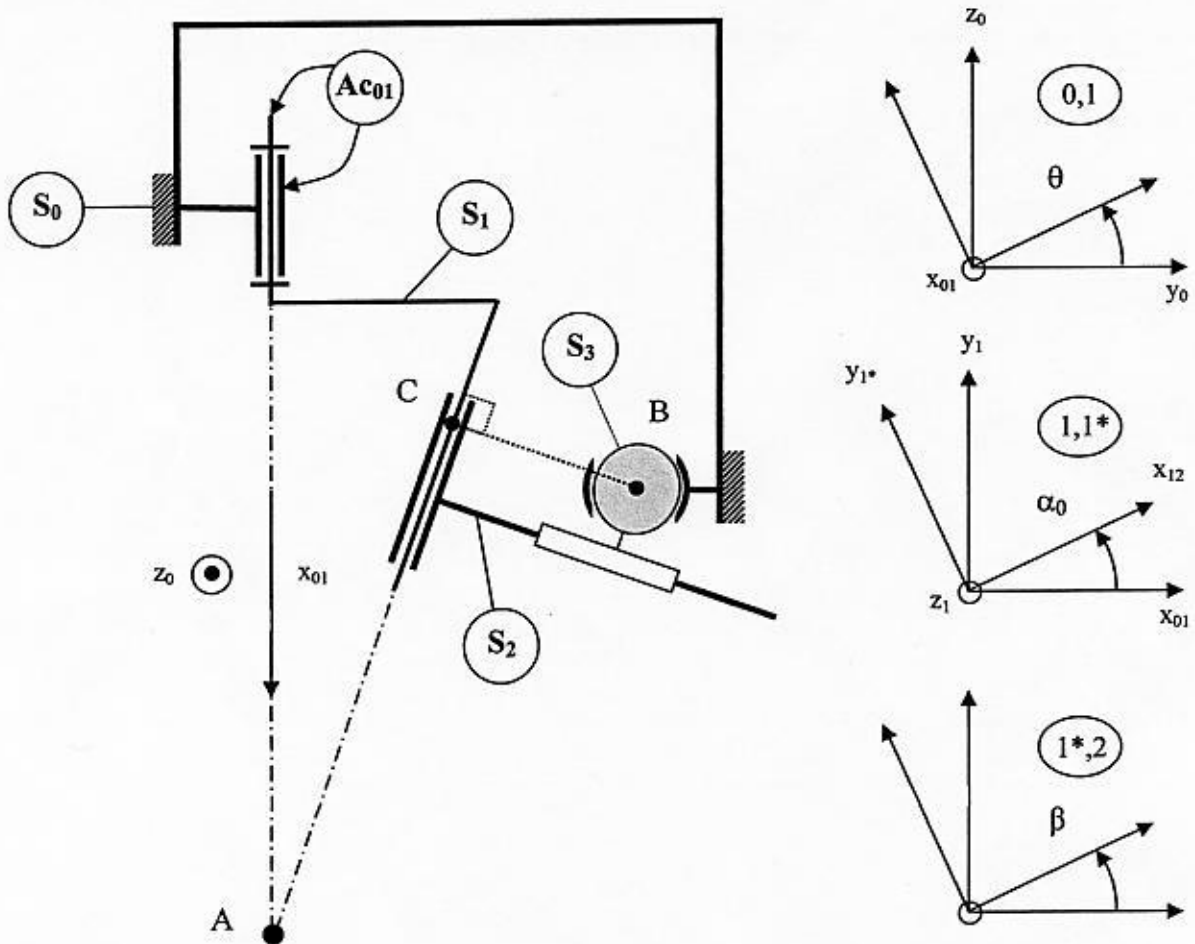
Signature	Nom : Prénom :	N o t e	/ 20
------------------	---------------------------------	--	------

Durée de l'épreuve : 1 h 45 – Répondre directement sur le sujet en reportant uniquement les résultats.
Hormis cette copie-sujet, aucun autre document ne sera rendu.

On se propose d'étudier un dispositif de transformation de mouvement.

1. Construire le modèle géométrique textuel et le schéma cinématique associé

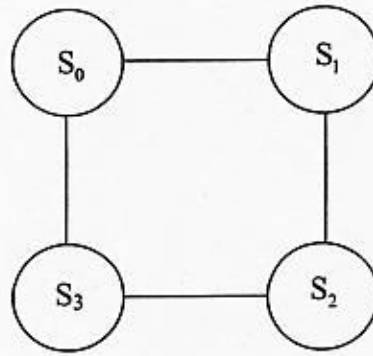
On donne le schéma cinématique qui met en évidence 4 solides et 4 liaisons. S_1 est relié par une liaison pivot au bâti S_0 , S_2 est relié à S_1 par une liaison pivot glissant et par une liaison glissière à S_3 . S_3 est relié à S_0 par une liaison rotule. Les deux axes des liaisons de S_1 avec S_0 et S_2 sont coplanaires, et la liaison glissière est orthogonale à l'axe de la liaison pivot glissant. Un actionneur (Ac_{01}) disposé en parallèle sur la liaison ($S_0 - S_1$) imprime une vitesse relative supposée connue et constante ω_0 . Le mécanisme est représenté dans l'une des deux positions particulières où tous les éléments caractéristiques sont situés dans le plan de la figure.



2. Construire un modèle géométrique vectoriel

2.1. Rechercher et positionner les invariants géométriques des liaisons

Définir le graphe des liaisons, et compléter et indiquer les invariants géométriques sur la figure ci-dessus.



2.2. Lier un repère à chacun des solides

$$\begin{array}{l}
 R_0 = R_0 \left[\begin{array}{l} ;(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \end{array} \right] \\
 R_1 = R_1 \left[\begin{array}{l} ;(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \\ ;(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \end{array} \right] \\
 R_2 = R_2 \left[\begin{array}{l} ;(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \end{array} \right] \\
 R_3 = R_3 \left[\begin{array}{l} ;(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \end{array} \right]
 \end{array}$$

2.3. Paramétrer les repères liés :

- exploiter un graphe minimum interbases, et compléter les figures de calcul ;



- exploiter un graphe minimum interpoints (on choisit de privilégier la liaison 2-3 devant la liaison 1-2, c'est-à-dire d'exploiter les éléments de la liaison 2-3).



2.4. Rechercher les équations de liaison :

- exploiter les liaisons non prises en compte ;

- exploiter les caractéristiques non encore prises en compte de certaines liaisons. Les projections seront effectuées sur la base (b_1^*) ;

- exploiter les lois de comportement de type cinématique imprimées par les actionneurs.

2.5. Définir les paramètres indépendants :

- nombre de paramètres indépendants ;

Nombre =

- définir les paramètres initiaux en fonction du temps.

3. Calculer les grandeurs de cinématique pertinentes pour l'étude :

(Dans la suite de l'étude, conserver les paramètres initiaux).

- torseurs cinématiques des solides (S_1) , (S_2) et (S_3) par rapport au bâti (S_0) ;

$$\{V_{0i}(\cdot)\} = \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right.$$

$$\{V_{02}(\cdot)\} = \left\{ \right.$$

$$\{V_{03}(\cdot)\} = \left\{ \right.$$

- calculer la vitesse de glissement entre S_2 et S_3 ;

$$\vec{G}_{23}(\text{centre rotule}) = \vec{V}_{23}(\text{centre rotule}) =$$

- calculer la course associée au mouvement de (S_2/S_3) .

Course =